

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Webová aplikace pro správu firemních projektů

Web-based Project Management Application

Zadání bakalářské práce

Student:

Adam Košinar

Studijní program:

B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor:

2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma:

Webová aplikace pro správu projektů
Web-based Project Management Application

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je zhotovení webové aplikace pro správu projektů, komunikaci mezi zaměstnanci (klienty) a reportování výsledků dle specifikací klientů. Hlavním přínosem aplikace bude usnadnění a zpřehlednění práce na projektech. Aplikace bude dostupná přes Internet.

Práce bude obsahovat:

1. Seznámení se s problematikou řešení firemních projektů.
2. Programátorskou dokumentaci - analýzu a návrh aplikace s využitím diagramů jazyka UML.
3. Implementaci aplikace.
4. Uživatelskou dokumentaci aplikace.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] VONDRÁK, Ivo. Úvod do softwarového inženýrství: verze 1.1. Ostrava, 2002.
- [2] LUBBERS, Peter, Brian ALBERS a Frank SALIM. HTML5: programujeme moderní webové aplikace. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011.
- [3] PEHLIVANIAN, Ara a Don NGUYEN. JavaScript Okamžitě. Computer Press, 2014.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

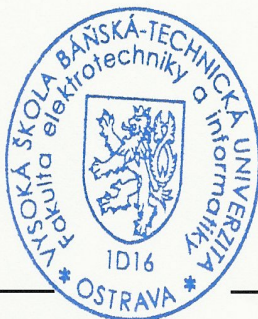
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Radoslav Štrba**

Datum zadání: 01.09.2015

Datum odevzdání: 15.07.2016



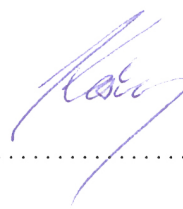
doc. Dr. Ing. Eduard Sojka



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.


V Ostravě 15. července 2016



.....

Souhlasím se zveřejněním této bakalářské práce dle požadavků čl. 26, odst. 9 Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských programech VŠB-TU Ostrava.

V Ostravě 15. července 2016



.....

Na tomto místě bych rád poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Radoslavovi Štrbovi, za jeho cenné rady na konzultacích. Také všem, kteří se mnou konzultovali požadavky na aplikaci ze společnosti Gumption swallow.

Abstrakt

Každý podnikatel a menší či středně velká společnost si musí umět organizovat svou práci. V některých případech se o tento výkon starají projektoví manažeři, ale někdy si tento úkol berou na svá bedra právě majitelé, nebo nerelevantní členi týmu. Organizace práce a přehlednost v úkolech je základem vedení a fungování každé společnosti. Právě organizace a přehledné řízení projektů je tématem mé bakalářské práce, protože jsem ve společnosti, kde pracuji, osobou zodpovědnou za tento úkon. Zabývám se zde problematikou provozu malé a středně velké společnosti a samotnou implementací aplikace potřebné k přístupu k informačnímu systému. Tato práce je orientovaná na spolupráci zaměstnanců (klientů) v jednom aplikačním rozhraní s možností výkazu a dalšími rozšířeními.

Klíčová slova: projekty, projektový manažer, výkaz práce, informační systém

Abstract

Every entrepreneur and small or medium-sized company must be able to organize their work. In some cases, the performance of care project managers, but sometimes they take this task on our shoulders right owners, or irrelevant team members. Work organization and clarity of the tasks of leadership is the foundation and functioning of any society. Now the organization and transparent project management is the topic of my thesis because I am in the company where I work the person responsible for this act. I deal with the problems of operating small and medium-sized companies, and implementing the applications needed to access the information system. This work is focused on the cooperation of employees (clients) in a single application interface with statement and other extensions.

Key Words: projects, project manager, statement of work, information system

Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů	9
Seznam tabulek	10
Seznam obrázků	11
1 Úvod	12
1.1 Cíle bakalářské práce	12
1.2 Přehled a popis obsahu hlavních kapitol práce	12
2 Problematika oblasti projektového řízení a teorie	14
2.1 Projekt	14
2.2 Projektové řízení	14
2.3 Kdy využívat projektové řízení	14
2.4 Části projektového řízení	14
2.5 Hlavní role	15
2.6 Podpora řízení projektu	16
2.7 Existující aplikace pro podporu řízení projektu	16
2.8 Nejčastější nedostatky aplikací pro podporu projektového řízení	19
3 Analýza a návrh - programátorská dokumentace (1. část)	20
3.1 Specifikace zadání	20
3.2 Specifikace požadavků	21
3.3 Analýza aplikace	26
3.4 Návrh aplikace	27
4 Implementace - programátorská dokumentace (2. část)	30
4.1 Technologie pro vývoj aplikace a použité nástroje	30
4.2 Instalace a spuštění aplikace	31
4.3 Části aplikace	32
4.4 Problémy při implementaci a jejich řešení	34
5 Vzhled a práce s aplikací - uživatelská dokumentace	37
5.1 Vstup do aplikace	37
5.2 Správa projektů	37
5.3 Detail projektu	39
5.4 Detail aktivity	40
5.5 Detail úkolu	40
5.6 Výkaz práce	41

5.7	Správa uživatelů	42
5.8	Detail uživatele	42
5.9	Report	43
5.10	Vyhledávání	44
5.11	Validace formulářů	45
5.12	Formuláře pro editaci údajů	45
6	Závěr	46
6.1	Zhodnocení dosažených výsledků	46
6.2	Plány do budoucna	46
	Literatura	48

Seznam použitých zkratek a symbolů

AJAX	– Asynchronous JavaScript and XML
ASP.NET	– Active Server Pages.NET
CRUD	– Create, Read, Update, Delete
CSS	– Cascading Style Sheets
DFD	– Data Flow Diagram
HTML	– HyperText Markup Language
HTTP	– HyperText Transfer Protocol
IS	– Information System
JSON	– JavaScript Object Notation
JS	– JavaScript
UC	– Use Case
UML	– Unified Modeling Language
URL	– Uniform Resource Locator
WWW	– World Wide Web

Seznam tabulek

1	Přihlašovací informace - testovací verze	32
---	--	----

Seznam obrázků

2.1	Životní cyklus projektu [1]	15
2.2	Ukázka prostředí aplikace Trello (nástěnka)	17
2.3	Ukázka prostředí aplikace Basecamp (basecamp - projekt)	18
2.4	Ukázka prostředí aplikace Freedcamp (tasky na projektu)	19
3.1	Diagram užití (Use case) - práce s aplikací	21
3.2	Diagram aktivit - vytvoření projektu (proces nového projektu)	23
3.3	Diagram aktivit - změna informací na projektu	24
3.4	Diagram aktivit - vytvoření uživatele	25
3.5	Diagram aktivit - přidání komentáře k úkolu	25
3.6	Třídní diagram zobrazující třídy zjednodušené znázornění	26
3.7	Navržená architektura aplikace	28
3.8	Ukázka parsovaného výstupu JSON po zavolání koncového bodu	29
3.9	Diagram nasazení	29
4.1	Struktura serverové části aplikace ve Visual Studiu Community 2015	30
4.2	Struktura adresáře z klientské části aplikace v Adobe Brackets	31
4.3	Struktura aplikace nahrané na webhosting	32
4.4	Stránka s výpisem projektů zobrazena po přihlášení	33
5.1	Stránka pro přihlášení (žádný uživatel není přihlášen)	37
5.2	Stránka pro přihlášení (špatné zadání přihlašovacích údajů)	37
5.3	Stránka projektů (přihlášený administrátor)	38
5.4	Filtry nad projekty (aktuální nastavení bez omezení)	38
5.5	Stránka detailu projektu (přihlášený administrátor)	39
5.6	Stránka detailu aktivit v rámci jednoho projektu	40
5.7	Stránka detailu úkolu	41
5.8	Stránka výkazu práce	41
5.9	Stránka správy uživatelů	42
5.10	Stránka detailu uživatele	43
5.11	Stránka reportu	44
5.12	Ukázka vyhledávání pomocí vyhledávání v horní části aplikace	44
5.13	Ukázka kontroly validních dat	45
5.14	Ukázka formuláře pro editaci údajů (detail úkol)	45

1 Úvod

Tato bakalářská práce se věnuje vývoji aplikace pro správu projektů v rámci organizace, problematice řízení projektů z pohledu projektového manažera a také z pohledu implementace výsledné aplikace.

1.1 Cíle bakalářské práce

Základní popis cílů bakalářské práce, které byly v rámci práce postupně splněné.

- Prvním cílem práce bylo seznámení se s problematikou řešení firemních projektů.
- Druhým cílem bylo vytvoření programátorské příručky, která bude obsahovat analýzu a návrh aplikace a bude využívat diagramů jazyka UML.
- Hlavní částí práce je implementace online dostupné webové aplikace, která se bude zabývat řešením firemních projektů.
- Posledním z hlavních cílů je vytvoření uživatelské dokumentace k vytvořené webové aplikaci.

Specifikace požadavků na funkce vyvíjené aplikace byly konzultovány s pracovníky společnosti Gumption swallow, s.r.o., která se zabývá vývojem webových stránek a aplikací.

1.2 Přehled a popis obsahu hlavních kapitol práce

Tato práce se zabývá vytvořením aplikace, která je určen pro správu projektů řešených v rámci organizace a zpřehlednění aktivit ve firmě. Celá práce je rozdělena do šesti hlavních kapitol včetně úvodní a závěrečné kapitoly.

Kapitoly této práce jsou rozděleny tak, aby každá kapitola odpovídala danému bodu zadání práce. Jednotlivé kapitoly na sebe svým obsahem navazují.

Druhá kapitola se zabývá problematikou v oblasti projektového řízení a teoretickou částí bakalářské práce. Dále jsou zde představeny existující on-line dostupné aplikace zabývající se stejnou problematikou.

Ve třetí kapitole je obsažena analýza a návrh aplikace. Konkrétní požadavky ve specifikaci vznikly na základě osobních zkušeností s řízením týmu a projektů získaných v průběhu působení ve dvou agenturách z oblasti IT a marketingových služeb a také na základě konzultací ve společnosti Gumption swallow, s.r.o., jejíž relevantní zaměstnanec absolvoval zaškolení k vytvořené aplikaci a správnému řešení firemních projektů s podporou této aplikace.

Čtvrtá se zabývá implementací aplikace, programátorskou dokumentací. Je zde popsáno řešení a technologie, které byly při vývoji aplikace využity, také problémy, které při vývoji nastaly a jejich řešení.

Pátá kapitola řeší práci s aplikací a její vzhled, uživatelskou dokumentaci. Jsou v ní popsány všechny stránky a prvky, se kterými se může uživatel při jejím využívání setkat.

Poslední kapitolou je závěr práce, který obsahuje výsledky práce, zhodnocení splnění cílů, seznámení s možným rozvinutím aplikace v budoucnu.

2 Problematika oblasti projektového řízení a teorie

2.1 Projekt

Projekt v oblasti softwarového vývoje i obecně lze charakterizovat jako seskupení úkolů nebo činností s jasnými a konkrétními cíli, které jsou omezeny časem, termíny zahájení a ukončení úkolů nebo samotného projektu. Také je omezen finančními zdroji a náklady na realizaci projektu.

2.2 Projektové řízení

Projektové řízení nebo také řízení projektu je soubor nebo sada metodik, činností k efektivnímu plánování a realizaci projektu. Zabývá se řízením v období časově ohraničeném směřujícím k vytvoření nebo úpravě konkrétního produktu. Cílem je tedy úspěšně realizovaný projekt ve stanoveném čase za dané náklady projektu přiřazené. Tato činnost využívá dovedností, zkušeností a technik účastníku na projektu pro dosažení tohoto cíle.[1] [2]

Hlavními principy projektového řízení jsou systematický přístup, komunikace a týmová práce při realizaci projektu. Projektové řízení by měla zavést každá firma, které má problémy s dodržováním termínů a nákladů.

Kromě projektové řízení existují také další formy jako například programové řízení, řízení podle odchylek, apod.[2]

2.3 Kdy využívat projektové řízení

Nejčastěji se projektové řízení využívá k naplánování a realizaci složitějších akcí, které jsou často jednorázové a je potřeba za stanovené náklady a v určitém čase dosáhnout definovaných cílů. Identickými případy, kdy je vhodné realizovat nějaký projekt s projektovým řízením jsou např. vytváření nového produktu, příprava marketingových akcí, zavádění nových technologií a spousta další případů. Naopak je nevhodné využívat projektové řízení při periodicky se opakujících činnostech, nějaké každodenní kontrolní činnosti, prohlídky apod.[3]

2.4 Části projektového řízení

Části projektového řízení lze chápat z více hledisek, následující popis částí bude kombinací několika pohledů, převážně systémově pojato.

Předprojektová část a návrh je fází projektu, kdy se rozhoduje zda vůbec realizovat projekt, jaké k tomu budou zapotřebí finanční zdroje a časový úsek, zda bude projekt ziskový apod. Délka této fáze se odvíjí od velikosti společnosti. V případě malých společností to může být pouze nějaká porada či diskuze, ovšem v případě větších společností tato část zahrnuje velký počet administrativních a formálních úkonů.[1] [3] [4]

Na konci této fáze musí být jasno, co bude cílem projektu. Musí být vytvořen plán realizace projektu, kam spadá také sestavení týmu, který bude projekt realizovat na základě specializace členů týmu.

Realizace projektu (projektová část) má za hlavní cíl dosažení předem definovaného výsledku a podmínek. Spadá zde kontrola postupu dle časového plánu a rozpočtu a komunikace. Průběžná kontrola kvality vytvářeného produktu, projektová dokumentace, dosažení dílčích cílů apod. Při realizaci je možno zaznamenávat co by mohlo výsledek negativně ovlivnit a těmto problémům předejít. [3] [4]

Ukončení projektu a poprojektová část je část, kdy je předán hlavní výstup projektu a projekt může přejít do stádia podpory. Hlavními cíli poprojektové části je vyhodnocení projektu, pokud došlo k nějakým chybám zaznamenat je tak, aby se neopakovaly při dalších projektech a také archivovat projektovou dokumentaci.[1],[4]

Všechny tyto fáze projektu dohromady dávají životní cyklus projektu, která je znázorněn na následujícím obrázku.



Obrázek 2.1: Životní cyklus projektu [1]

2.5 Hlavní role

Tato podkapitola popisuje základní role, které se vyskytují při řešení projektu.

2.5.1 Projektový manažer

Právě pro projektového manažera je charakteristické řízení projektu, je to jedinec, který organizuje a plánuje úkoly na projektech, kontroluje odvedenou práci a koordinuje aktivity na projektu. Nemá za úkol vykonávat práce na projektu, ale právě řídit. Ideálním kandidátem pro tuto pozici je někdo, kdo byl v minulosti členem projektového týmu. Zná obsazení odborných pozic v projektovém týmu a pod jeho vedením a koordinací úkolů je projekt veden až po finalizaci a předání projektu zákazníkovi spolu s administrativními úkony s touto činností spojené. [1]

2.5.2 Projektový tým

Projektový tým je seskupení jednotlivců do pracovního týmu, kteří spolupracují na projektu po celou dobu jeho existence. Takový tým je základem pro ideální průběh složitějších a rozsáhlých projektů. Je v něm koordinovaná spolupráce a důležitým aspektem fungování projektového týmu je komunikace členů spolupracujících na dosažení daných cílů s omezenou časovou dotací a finančními prostředky. Při sestavování týmu rozhoduje odbornost jedinců, dostupnost v časovém harmonogramu a náklady na činnost ovlivněné rozpočtem. [3]

2.6 Podpora řízení projektu

Podpora projektů v tomto případě je představována nástroji pro podporu řízení projektu. Nástroje volíme většinou podle rozsahu a typu projektu. Pokud firma realizuje pouze nějaké menší projekty, vystačí si pouze se soustavou tabulek v Excelu. V případě rozsáhlých a složitých projektů je ale využívání nástrojů k této činnosti téměř nezbytné. Tyto softwarové nástroje mohou být využity ke vzájemné komunikaci členů týmu, plánování postupu, sledování progresu na projektu, změn a také pro výstupy a vyhodnocení. [1] [2]

Tato řešení jsou již čím dál častěji využívána jako online aplikace, což je výhodou pokud na projektu pracuje více týmu nebo členů, kteří nesdílí prostory s se zbytkem účastníků n projektu. [1]

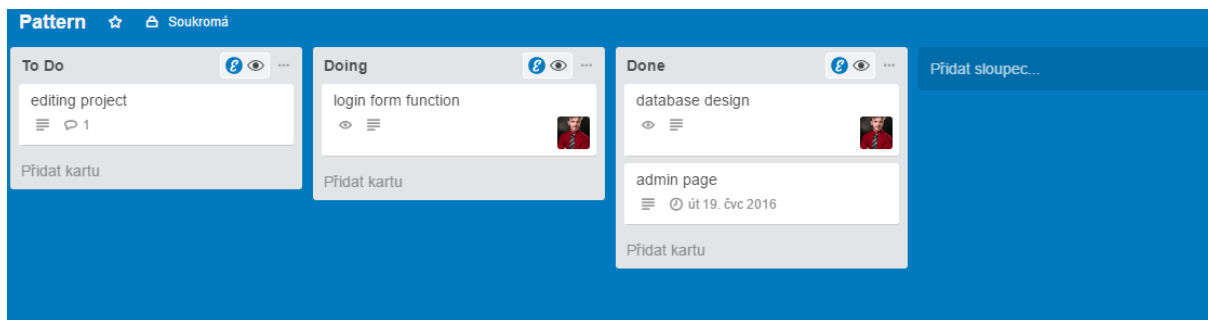
Nástroje pomáhají projektovému manažerovi k efektivnímu a přehlednému řízení projektu a vývojářům k lepšímu vykonávání jejich přidělené práce. [1]

2.7 Existující aplikace pro podporu řízení projektu

Tato podkapitola se zabývá seznámením se s již existujícími online aplikacemi pro podporu řízení projektu a komunikaci členů týmu. Aplikace si jsou v některých aspektech podobné, přesto má každá své výhody a nevýhody, které se také tato kapitola pokusí popsat z pohledu samotného uživatele.

2.7.1 Trello

Jedná se o jednoduchou online aplikaci, která může být využívána jak pro soukromé užití tak pro práci v týmu, ke předávání informací o úkolech na jednotlivých projektech. Jako projekt lze zde označit tzv. Nástěnka, v každé z těchto nástěnek se vytvářejí sloupce, ty obsahují karty. V rámci karet je možno řešit jednoduché komentování úkolu, přiřazovat termíny a osoby. Rozhraní aplikace uživatelsky logicky uspořádané a dost intuitivní. Na obrázku č. 2.2 můžeme vidět ukázkou nástěnky z prostředí aplikace Trello.[8]

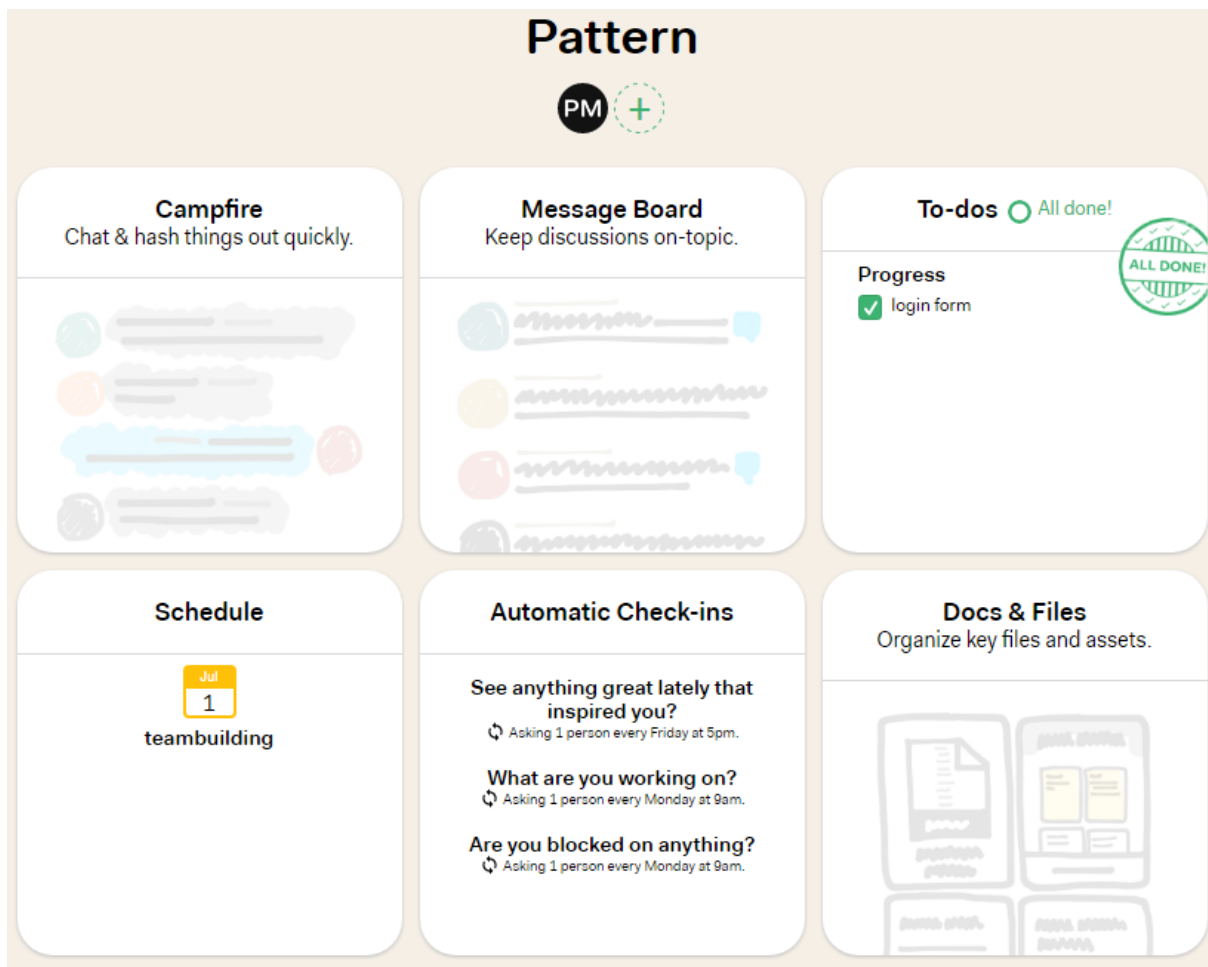


Obrázek 2.2: Ukázka prostředí aplikace Trello (nástěnka)

Výhodou této aplikace je mimo to, že je pro neomezený počet nástěnek a obsahu v nich vytvořených zdarma k užití její jednoduchost a přehledné rozhraní pro uživatele. Karty mají možnost přiřazení barevných štítků, které se dají využít pro priority úkolů, v placené verzi poté další funkce nálepek či přizpůsobení vzhledu samotné nástěnky. Další výhodou aplikace jsou její rozšíření, která jsou vyvíjena třetími stranami a aplikace jejich užitím získává profesionálnější funkce, které se dobře využívají v oblasti time a project managementu apod. Tato rozšíření jsou vždy placená. Nevýhodou by mohl být fakt, že aplikace není optimalizovaná pro mobilní zařízení (nebo jiná zařízení s menší šířkou obrazovky), protože již na desktopové verzi je uživatelsky nepřívětivé, když nástěnka obsahuje více sloupců a musí se využívat horizontální scroll bar k posunu na nástěnce. Za funkční nedostatky lze považovat postrádání informací o projektech, možnost časových úseků, rozpočtů a přehledy.

2.7.2 Basecamp

Tato aplikace je velmi rozšířená a velmi propracovaná. Obsahuje velké množství funkcí zaměřené hlavně na komunikaci členů týmů a řešení úkolů, umožňuje přidávání klientských uživatelů s omezenými právy a umožňuje sledovat základní progress dokončených úkolů.[9]

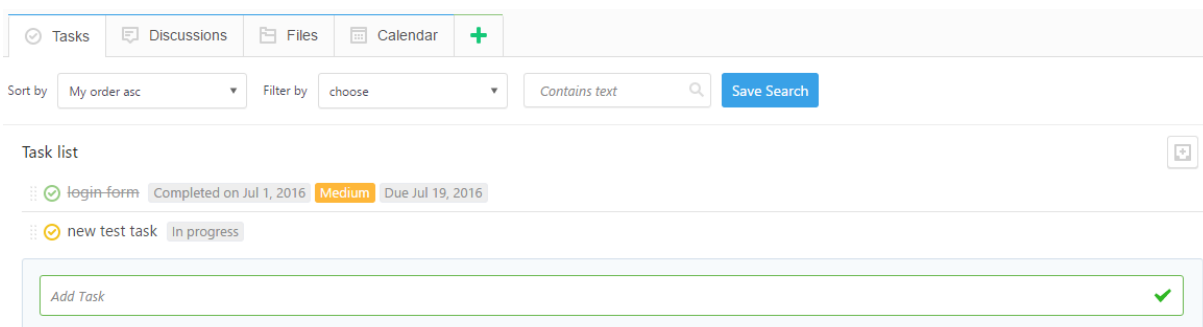


Obrázek 2.3: Ukázka prostředí aplikace Basecamp (basecamp - projekt)

Výhodou této aplikace je množství funkcí oproti předchozí verzi samotné aplikace nebo jiným aplikacím poskytovaným zdarma. Funkce které aplikace nabízí v některých případech přesahují základní potřeby aplikace pro řízení projektu a správu úkolů a uživatelů. Mezi funkce patří například real-time chat na každém projektu, plánování akcí a meetingů. Nevýhodou aplikace je její cena, která je ovlivněna počtem uživatelů, projektů, funkcionalitou přítomnosti klienta na projektech nebo velikostí uložiště. Přestože je aplikace pestrá na funkce, postrádá vedení informací o rozpočtech a hodinových informacích, nástroj je tak zaměřený hlavně na komunikaci týmu.

2.7.3 Freedcamp

Poslední zmíněnou aplikací je tato alternativa Basecampu, která je uživatelsky i funkčně nejprívětivější z aplikací zmíněných v této kapitole. Poskytuje nabídku rolí uživatelů, přehledné zobrazování tasků, které má volitelné zobrazení pro každý projekt, stavy úkolů a termíny pro dokončení úkolů.[10]



Obrázek 2.4: Ukázka prostředí aplikace Freedcamp (tasky na projektu)

Výhodou aplikace je velmi přehledné rozhraní a uživatelská použitelnost. Nabídka služeb je dostačující a aplikace je poskytována uživatelům bezplatně, pokud není třeba řešit nějaká rozšíření. Nevýhodou je stejně jako u předešlých aplikací, že zde není žádná možnost přidávání rozpočtů na úrovni úkolů ani projektu, stejně jako ani časové náročnosti, nebo progressu. Pro použití ve firmě zabývající se softwarovým vývojem by tyto nedostatky mohly být problémem při volbě nástroje.

2.8 Nejčastější nedostatky aplikací pro podporu projektového řízení

Hlavní nevýhodou dostupných aplikací je zaměření čistě na komunikaci členů týmu případně řešení úkolů a prací na projektech. Tedy postrádají funkce pro využití projektovým manažerem, jako je nastavování rozpočtů, tvorba časových odhadů pro úkoly v rámci projektů, sledování časových investic, které při realizaci práce na projektu stráveny. Spousta aplikací také postrádá filtry pro různá užití a zpráhlednění v aplikaci, výkazy prací v zadaném období a přístup klienta do prostředí aplikace. Optimálním stavem by bylo vytvoření aplikace pro firemní účely na míru. Při odstranění výše zmíněných nedostatků a společně s požadavky konkrétní firmy, kde bude software využíván by bylo dosaženo užitečného nástroje pro podporu projektového řízení z pohledu projektového manažera, členů projektového týmu a také zákazníků.

2.8.1 Porovnání aplikací

Obě výše zmíněné aplikace pro organizaci a řízení projektů jsou užitečné, ale mají přinejmenším jednu nevýhodu. Nevýhodou těchto aplikací je postrádání nástroje pro výkaz práce a možnost individuální úpravy jako open source softwaru. Proto zde bude řešena práce v rozsahu dle specifikace, která se bude zabývat právě výkazem práce jako jednou z hlavních funkcí. Práce tak splní svůj účel, přestože nebude nabývat všech funkcí výše zmíněných aplikací.

V následující kapitole budou popsány požadavky na webovou aplikaci, která by měla ulehčit proces řízení projektu, jeho kontrolu a přehlednost mezi úkoly, možnost komunikace a správu souborů.

3 Analýza a návrh - programátorská dokumentace (1. část)

3.1 Specifikace zadání

Cílem této práce je implementovat webovou aplikaci pro správu firemní projektů, která má usnadnit a zpřehlednit úkony na projektech v rámci organizace. Následující podkapitola se zabývá specifikací procesu správy projektu.

3.1.1 Specifikace procesu správy projektu

Tento proces se zabývá fází sběru informací o projektu, vytváření, zadávání konkrétních úloh v rámci projektů a také prací s projektem.

První fází tohoto procesu je sběr dat, vytvoření zadání projektu, tímto úkonem se zabývá projektový manažer, který nese zodpovědnost za plánování projektu, jeho chod i výsledky dokončení. Jakmile má manažer všechny potřebné informace, vytváří projekt.

Druhou fází je zahájení prací na projektu. Prvním úkonem těchto prací by mělo být vyplnění informací, které se při vytváření projektu z důvodu urychlení procesu nevyžadují případně upravit informace, které se při změně až po zahájení a uvedení projektu do progresu. Následně si sestaví tým lidí, kteří svou odborností odpovídají charakteru a obsahu projektu, tyto zaměstnance přiřadí k řešení projektu.

Následuje třetí fáze projektu, kdy manažer vytváří úkoly. Úkoly musí rozvrhnout tak aby jejich odhadované hodinové investice odpovídali rozpočtu projektu a tato investice nebyla v ideálním stavu překročena. V této části procesu, také určuje časový plán v podobě nastavení dat dokončení úloh, které musejí být splněny do data dokončení projektu, kdy má být předveden výsledný produkt zákazníkovi. Úlohy jsou přiřazovány jednotlivým zaměstnancům, kteří tvoří tým na daném projektu. V okamžiku přiřazení úkolu konkrétnímu zaměstnanci se stává úkol zodpovědností zvoleného zaměstnance a ten se zodpovídá manažerovi s dosažením termínu a dodržáním časového odhadu.

V rámci správy projektu je zahrnuta také komunikace osob na jednotlivých úkolech, spolupráce s klientem, který by měl komunikovat a spolupracovat s členy týmu, kteří se řešením jeho projektů zabývají.

Manažer po celou dobu existence projektu od plánování po předání výsledného produktu sleduje aktivity vykonávané zaměstnanci, které může dále koordinovat.

diagramAktivitSpravyProjektuProces

3.2 Specifikace požadavků

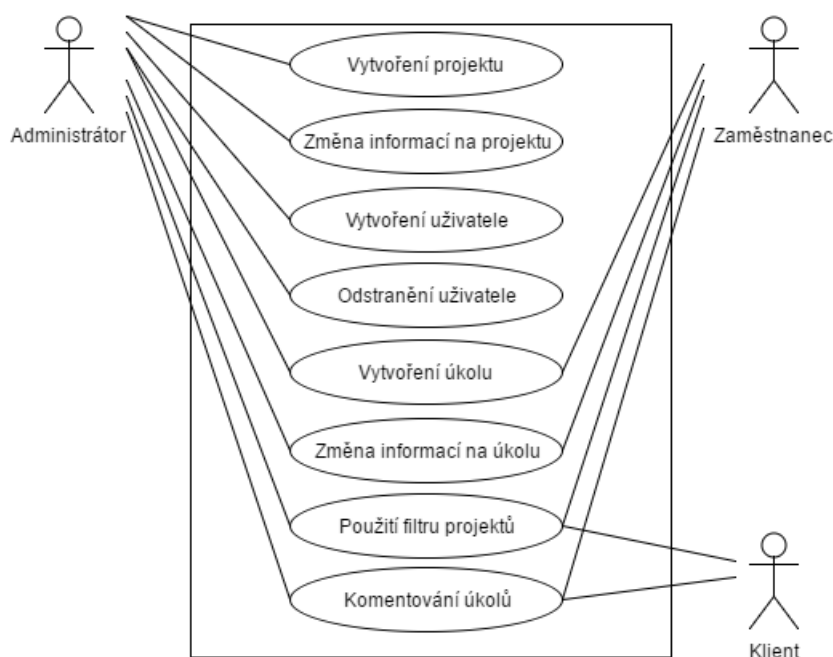
Specifikace požadavků byla vytvořena základě požadavků ze strany společnosti zmíněné v podkapitole, konzultací s vedoucím práce a studiem problematiky v oblasti projektového řízení a jeho podpory.

3.2.1 Společnost Gumption swallow

Společnost Gumption swallow, s.r.o. je agenturou, která se specializuje na vývoj webových stránek a aplikaci společně s poskytováním marketingových služeb svým zákazníkům. Společnost byla založená v roce 2014. Zákazníkům nabízí moderní a inovativní řešení online i offline problémů spojených s podnikáním a propagací společností. [14]

3.2.2 Funkční specifikace

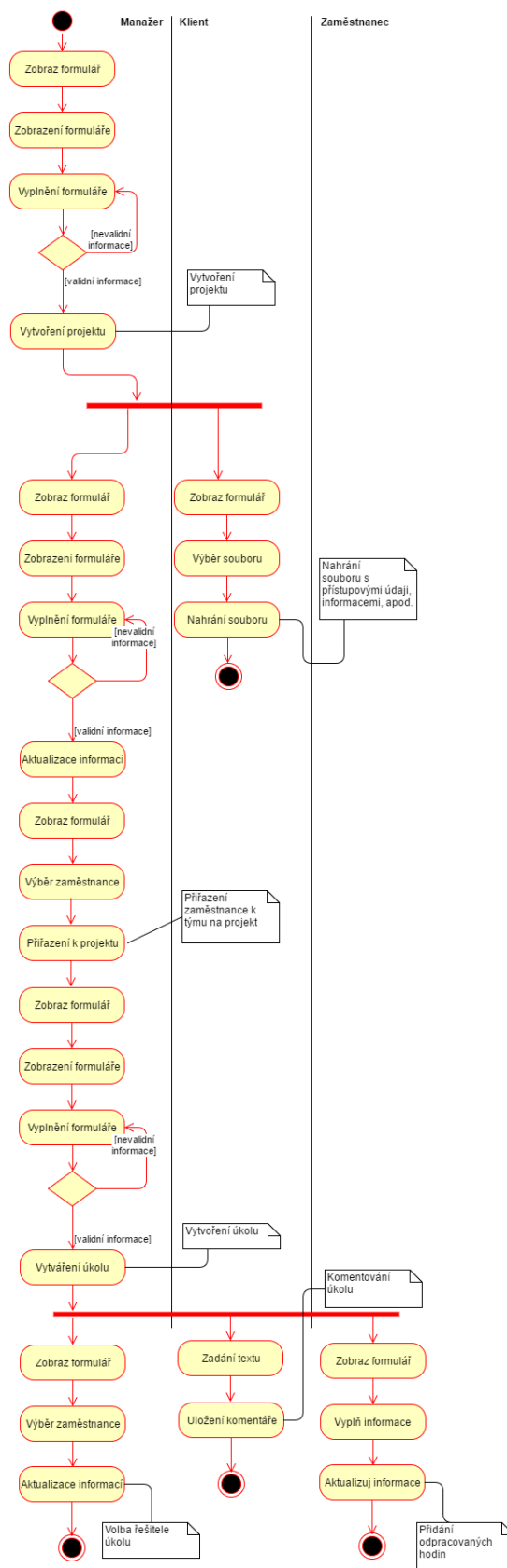
Specifikace požadavků obsahuje diagramy užití (Use Case diagrams), které zobrazují konkrétní scénáře. Pro následující diagram užití byla použita abstrakce, pro zjednodušení a pochopení návrhu. Pro vybrané případy užití je v rámci této podkapitoly obsažen popis a zobrazení akcí pomocí diagramů aktivit. Další popis UC je obsažen v přílohách bakalářské práce. [5]



Obrázek 3.1: Diagram užití (Use case) - práce s aplikací

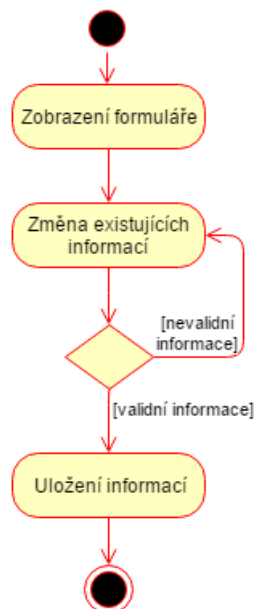
Vytvoření projektu nastává po vytvoření zadání a komunikaci se zákazníkem. Volbou vytvoření projektu v systému, kterou má pouze uživatel s právy administrátora systém zobrazí vytvářecí formulář, který se vyplní podle zadání projektu. Před tímto úkonem je nutno mít vytvořeného klienta, který reprezentuje zákazníka, ten bude přiřazen jako klient na projektu

(volba je součástí vytvářecího formuláře). Pokud jsou informace validní a správně zadány, systém projekt po volbě vytvoření projektu uloží do databáze. Informace, které nejsou vyplňovány ve formuláři jsou nastaveny dle defaultního stavu v modelu (popis, stav, atd.). Tyto informace nebyly úmyslně požadovány při vytváření projektu, aby se urychlil proces vytváření. Informace lze nastavit při volbě projektu a zobrazení jeho detailu. Na detailu lze nastavit popis, stav, tagy pro filtrování, deadline apod. Klient má možnost pouze nahrávat soubory a komentovat úkoly na svých projektech, ostatní možnosti jsou mu na detailu projektu skryty. Po vyplnění všech informací o projektu manažer zvolí zaměstnance, kteří budou vytvořený projekt řešit (tým složený z relevantních specialistů, dle charakteru projektu). Poté může přidávat úkoly, kterým nastaví zodpovědné osoby, rozpočty, odhady hodinové investice. Samotné vytváření úkolu bylo příliš jednoduché, je tedy promítnuto do následujícího diagramu aktivit jako zbytek procesu vytvoření nového úkolu. Kvůli kombinaci více scénářů je následující diagram komentován poznámkami. Vystupují v něm všechny role uživatelů. Doba přístupu záleží na vazbě s projektem.



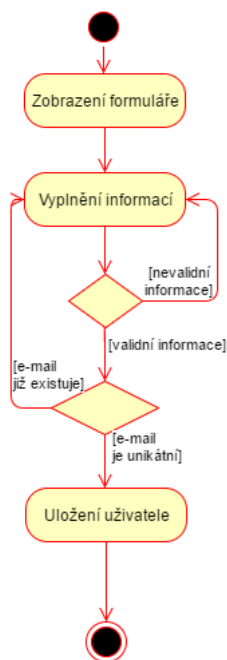
Obrázek 3.2: Diagram aktivit - vytvoření projektu (proces nového projektu)

Změna informací na projektu je úkonem administrátora, změní potřebné údaje a opět zvolí možnost uložit změny. Před uložením změněných údajů probíhá validace zadaných informací, pokud nejsou data validní na server se nic neodesílá. Jako změnu informací na projektu lze brát také nastavení stavu projektu, nebo přiřazení tagů pro úkol, tyto aktivity využívají stejný průběh akcí a jsou tak možné znázornit jedním následujícím diagramem aktivit.



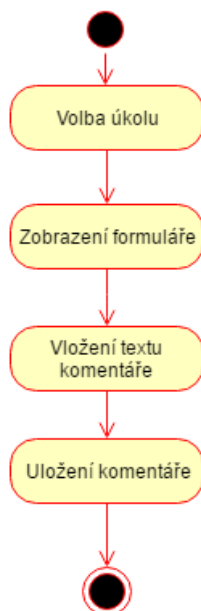
Obrázek 3.3: Diagram aktivit - změna informací na projektu

Vytvoření uživatele je úkolem administrátora, ten si připraví potřebné informace pro vytvoření uživatele. Součástí vytvářecího formuláře je volba role uživatele. Při vytváření uživatele probíhá v rámci validace správně zadaných údajů také kontrola s databází, kdy se kontroluje zda zadaná e-mailová adresa již v databázi není registrována. V takovém případě by údaj nebyl vyliční pro vytvoření.



Obrázek 3.4: Diagram aktivit - vytvoření uživatele

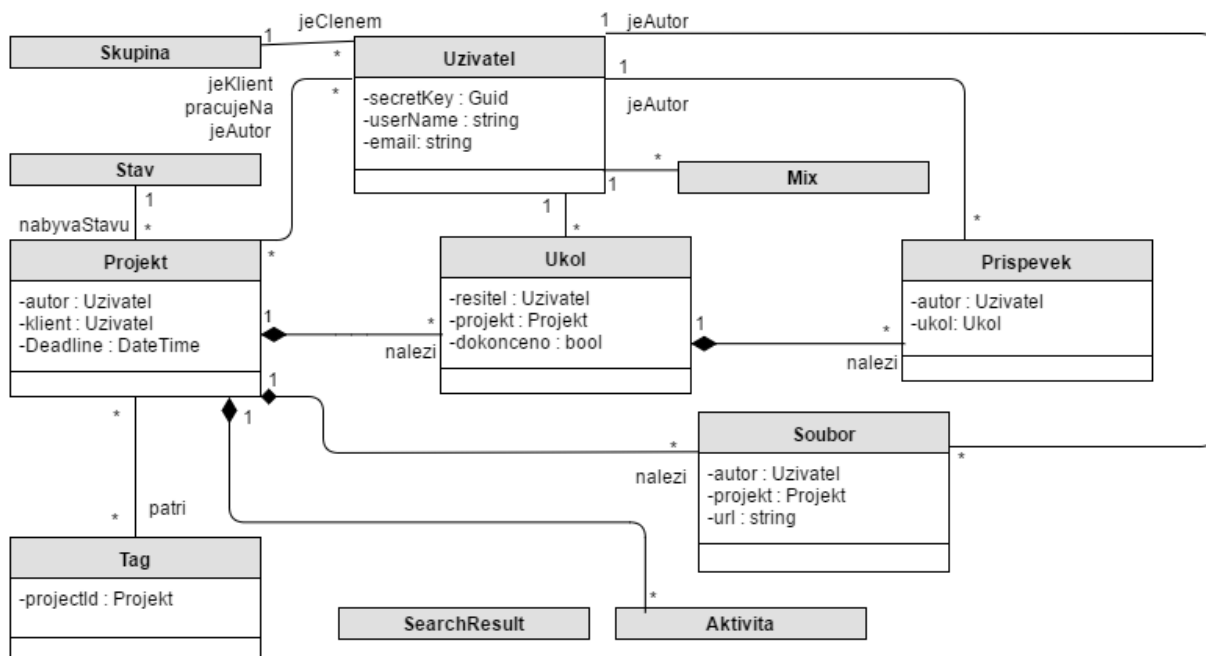
Komentování úkolů vykonává uživatel ve všech rolích po zvolení konkrétního úkolu na projektu. Komentáře přidávané u úkolů klient přidává pouze na svých projektech a zaměstnanec tam, kde byl přiřazen administrátorem. Tento scénář je zde proto, aby byla zastoupena účast všech uživatelů, což při komentování úkolů je. Přidání komentáře předchází zpracování informací, které chce uživatel přidat jako komentář.



Obrázek 3.5: Diagram aktivit - přidání komentáře k úkolu

3.3 Analýza aplikace

Pro zjednodušený pohled na strukturu systému slouží analytické (doménový) model. Na obrázku níže jsou zobrazeny základní třídy aplikace s hlavními atributy tříd. Relace mezi třídami jsou znázorněny užitím třídního diagramu. Kompletní třídní diagram je součástí příloh.



Obrázek 3.6: Třídní diagram zobrazující třídy zjednodušené znázornění

Projekt je třída, která představuje konkrétní projekt. Projekt má svého autora (uživatel, který projekt vytvořil), klienta (uživatel zastupující zákazníka). Každý projekt obsahuje další atributy jako název projektu, popis, stav, rozpočet, nepovinný atribut pro deadline projektu a datum vytvoření. Další pomocné informace jsou přenášeny pomocí Props.

Úkol představuje úkol v rámci konkrétního projektu. Jeho atributy jsou název, rozpočet, náročnost, skutečné hodiny strávené na projektu, dokončení (v případě dokončení true také atribut čas dokončení), nepovinný atribut deadline, projekt a řešitel, opět využívá Props k zasílání dalších informací o projektu. Při vytvoření nebo úpravě úkolu se vytváří záznam do entity aktivita.

Příspěvek je součástí úkolu, tedy úkol bude také jedním z jeho atributů, dalšími atributy jsou text příspěvku, autor, datum vytvoření. Příspěvek náleží konkrétnímu úkolu. Při jeho vytvoření se vytváří záznam do entity s aktivitami.

Uživatel je tabulka reprezentující uživatele, ten může vždy patří do skupiny uživatelů, podle ní má uživatel nastavena svá práva. Tabulka obsahuje tyto atributy: jméno, příjmení, e-mail, heslo, skupinu, tzv. secret key a uživatelské jméno, které je zasíláno na klientskou část jako celek

sjednocení atributů jména a příjmení. Uživatel je členem skupiny. Může být autorem příspěvku, souboru, úkolu, nebo projektu.

Soubor tabulka slouží k uchovávání vazby mezi nahranými soubory a projektem. Atributy entity jsou název, datum nahrání, autor (kdo soubor nahrál), projekt (kterému soubor náleží) a URL, které se vytváří podle názvu nahraného souboru.

Tag tabulka je ze zmíněných nejjednodušší, obsahuje pouze svůj název a ID projektu, kterému náleží. Tagy jsou vytvářeny pro každý projekt, ale může být přidán z nabídky existujících tagů. Logika přidávání a volby tagů převzata z aplikace Freeloo, která se také zabývá řízením projektů.

Stav má projekt v danou chvíli pouze jeden, existující tagy v aplikaci pro označení projektu jsou nový, v progressu a ukončený.

Třída SearchResult je zde pro řešení dotazů na databázi po zadání určitého termu skrze vyhledávání.

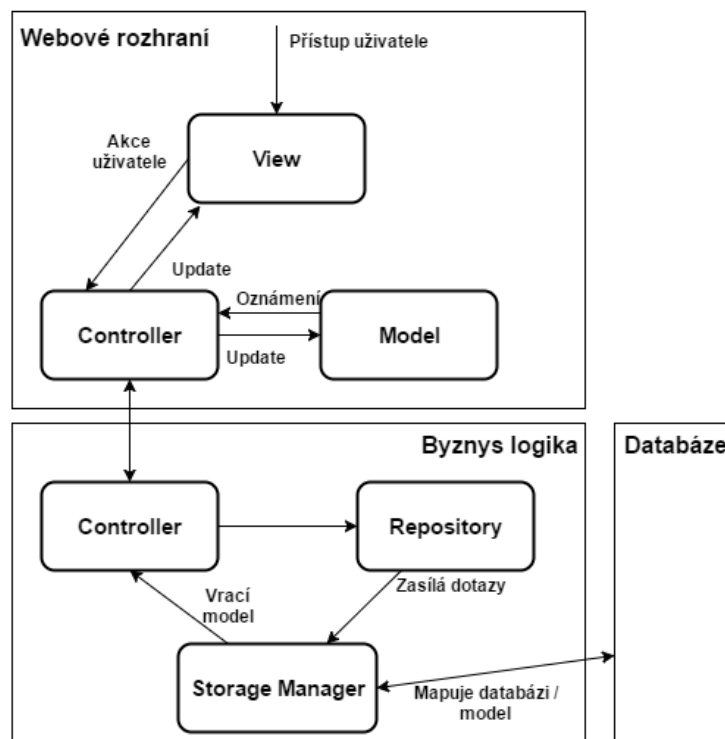
Další třídy jsou pomocnými třídami a propojovacími tabulkami, všechny jsou zachyceny v již zmíněné příloze konkrétně příloze 1.

3.4 Návrh aplikace

Cílem návrhu aplikace bylo vytvořit takové řešení, kde bude oddělená část uživatelského rozhraní a aplikační logiky. Zároveň vytvořit takové databázové řešení, které bude možné napojit na více typů známých druhů databází (SQL, XML, JSON). Aplikace byla používána s MSSQL a JSON storage, ale nebyl by problém využít jiných databází.

3.4.1 Architektura

Architektura aplikace se skládá ze tří částí. Jedna část je webové rozhraní aplikace to je postaveno na architektuře MVC (model view controller), tato část je oddělená a od byznys logiky a po buildu této části se umísťuje do příslušného adresáře na serveru. Pro řešení webové části byl využit framework Aurelia, ten umožňuje díky svým speciálním atributům specifikování provádění obsahu prvku s daty i vyšších logik (podmínky, cykly). Byznys logika aplikace byla vyvíjena v Microsoft Visual Studiu 2015. Součástí byznys logiky jsou soubory zabývající se prací s databází pomocí vzoru Repository, který definuje přístupy k datům a zasílá dotazy přes Storage Mangera, který si mapuje zvolenou databázi.



Obrázek 3.7: Navržená architektura aplikace

V aplikaci je možno změnit typ databáze, nyní na MSSQL, taková změna by ale změnila požadavky na výběr hostingu, kde bude aplikace umístěna, požadavky by se museli rozšířit o podporu MSSQL databáze.

Komunikace probíhá přes REST API a data se v mezi částmi zasílají ve formátu JSON. Webové rozhraní pošle na server dotaz, který vrací výsledky podle nastavení koncových bodů (endpointů) v modelech. Na následujícím kódu lze vidět ukázka, kde vracím tagy na projektu.

```

Get[table +("/{id:int}/tag"] = par =>
{
    IEnumerable<Tag> items = Store.FindAll<Tag>()
        .Where(a => a.projectId == par.id);
    return Response.AsJson(items);
};
  
```

Výpis 1: Ukázka kódu nastavení koncového bodu

Při zavolání adresy pro tento koncový bod například /projekt/1/tag bude na adresu posláno pole objektů, které je pro JSON charakteristické. Ukázka takového výstupu je na následujícím obrázku, kde je zobrazen parsovaný výstup.

```

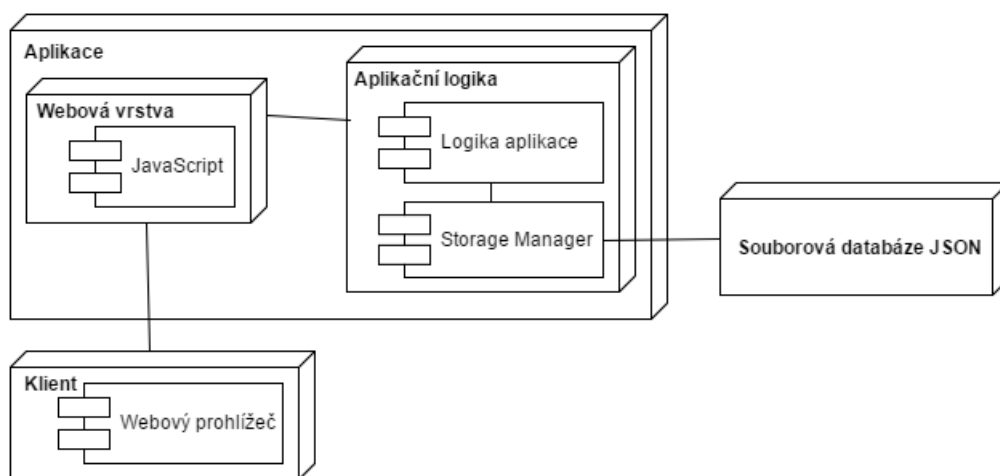
▼ [
  ▼ {
    "id": 2,
    "navez": "grafika",
    "projectId": 1,
    "props": null
  },
  ▼ {
    "id": 10,
    "navez": "programování",
    "projectId": 1,
    "props": null
  },
],

```

Obrázek 3.8: Ukázka parsovaného výstupu JSON po zavolání koncového bodu

3.4.2 Model nasazení

V této podkapitole je prezentován model nasazení zobrazující strukturu komponent aplikace. Klient, jako webový prohlížeč přistupuje pomocí internetového připojení ke komponentě webové vrstvy s JavaScriptem, tato komponenta v rámci aplikace dále posílá dotazy do aplikační logiky. Komponenta komunikuje s Storage Managerem, který přistupuje k JSON souborové databázi.[6] Diagram nasazení lze vidět na následujícím obrázku.



Obrázek 3.9: Diagram nasazení

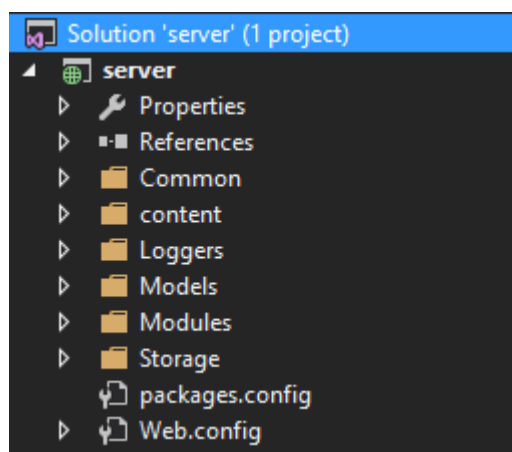
4 Implementace - programátorská dokumentace (2. část)

Tato kapitola je věnována popisu implementace aplikace, nástrojům použitým při jejím vývoji, seznámení se základními částmi a prezentaci uživatelského rozhraní aplikace.

Implementace je rozdělena na backend a frontend část. Část backendová tvoří byznys logiku, která představuje server na kterém aplikace pracuje. Druhá část je převážně samotné uživatelské rozhraní.

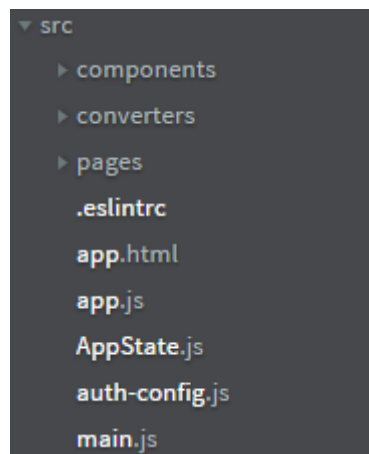
4.1 Technologie pro vývoj aplikace a použité nástroje

Při implementaci serverové části aplikace byl používán nástroj Microsoft Visual Studio Community 2015. U této části práce se pracuje s frameworkem pro C# Nancyfx a jako databáze byla zvolena souborová JSON databáze ke které bylo přistupováno pomocí Linq dotazovacího jazyka, který je součástí .NET frameworku zároveň s dotazovacím nástrojem Biggy. Potřebná rozšíření byla instalována přes Visual Studio přes tzv. NuGet Packages. Náhled na strukturu této části implementace lze vidět na obrázku 4.1.[15]



Obrázek 4.1: Struktura serverové části aplikace ve Visual Studiu Community 2015

Pro vytvoření uživatelského rozhraní a klientské části aplikace je používán framework pro zjednodušení kódování a usnadnění optimalizace pro zařízení více šířek obrazovky Bootstrap v 3.3.6, kaskádový preprocesor Sass a framework pro javascript Aurelia, která se v této aplikaci využívá hlavně pro routování a binding. Javascript používaný v této aplikaci je ECMAScript 2016 rozšířen o knihovnu jQuery. Pro vývoj této části aplikace byl užíván software od Adobe Brackets. Náhled na strukturu hlavního adresáře v klientské části lze vidět na obrázku 4.2.[13]



Obrázek 4.2: Struktura adresáře z klientské části aplikace v Adobe Brackets

Pro building aplikace, minifikaci souborů a aktualizaci po uložení změn při vývoji byl užíván build systém Gulp.

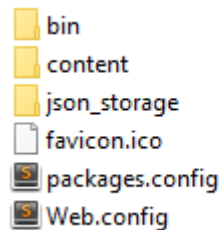
Jako databázi jsem zvolil souborovou databázi JSON (JavaScript Object Notation), pro jeho snadné používání s technologií AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), protože celá klientská část aplikace je tzv. SPA (Single-page application). Původní volbou byl XML formát, ale ten byl zbytečně složitý a JSON byl pro zápis krátkých strukturovaných dat, která aplikace používá ideální volbou. Je jednoduchý, nezávislý na platformě zároveň je velikost přenášovaných dat menší než u formátu XML. Ukázka formátu zápisu JSON lze vidět na následující ukázce.[12]

```
[  
  {"id": 1, "jmeno": "John", "prijmeni": "Doe"},  
  {"id": 2, "jmeno": "Peter", "prijmeni": "Parker"},  
  {"id": 3, "jmeno": "Max", "prijmeni": "Bend"}  
]
```

Výpis 2: Ukázka zápisu ve formátu JSON

4.2 Instalace a spuštění aplikace

Pro provoz aplikace online musí být zvolen hosting s podporou ASP.NET 4.5. V takovém případě pouze použijeme build na obě části aplikace a přes FTP klienta nahrajeme do adresáře na našem webhostingu. Struktura aplikace po nahrání na webhosting je zobrazena na obrázku 4.3 a následně popsán obsah hlavních adresářů.



Obrázek 4.3: Struktura aplikace nahrané na webhosting

bin obsahuje samotný server aplikace a použité knihovny pro .NET a JSON databázi instalované přes NuGet Packages.

content představuje uživatelské rozhraní a celou klientskou část aplikace, javasriptové soubory, kódy a styly stránek a další komponenty.

json_storage je adresář s entitami .json, tedy souborová databáze JSON. Další soubory jsou konfigurační soubory a ikona aplikace.

Při nasazování aplikace na hosting je nutno upravit adresy, které užívají prefixy zmíněné v textovém souboru v adresáři content (DEPLOY_README), stejně jako je potřeba upravit adresáře pro cestu k api. Obsah adresáře content je před nasazením na hosting buildovaný pomocí Gulpu příkazem bundle viz. zmíněný textový soubor s návodem.

Spuštění aplikace je standardně jako u webových aplikací skrze webový prohlížeč, kdy po zadání adresy je uživatel přesměrován na stránku s přihlášením po kterém mu bude umožněno pracovat s aplikací. Práce s aplikací je popsána v podkapitole 4.5 Práce s aplikací a její vzhled

V případě testovací verze na adrese proma.aspone.cz je možné použít následující přihlašovací údaje:

Uživatelské jméno	Heslo	Role
adam@adminovy.cz	123	Administrátor
jan@uzivatelsky.cz	123	Uživatel
josef@klientsky	123	Klient

Tabulka 1: Přihlašovací informace - testovací verze

4.3 Části aplikace

Jako první část aplikace je uživateli hned po zadání adresy v prohlížeči zobrazena stránka pro přihlašování. Přihlášený uživatel je přesměrován na přehled projektů (sekce Projekty). Projekty na této stránce jsou zobrazovány podle právě přihlášeného uživatele. Při volbě projektu se zobrazí detail projektu se všemi informacemi o projektu, přehledu přiřazených řešitelů atd. Pokud je přihlášeným uživatelem osoba v roli administrátora, zobrazují se mu v horní části aplikace

odkazy uživatelé, report a možnost vyhledávání. Další popis těchto částí je obsažen v podkapitole 4.3.2 Administrace. Všechny části jsou popsány v podkapitole 4.5 Práce s aplikací a její vzhled. Na obrázku č. 4.4 lze vidět ukázka z části Projekty, která se zobrazuje po přihlášení uživatele (aktuálně přihlášený uživatel je role administrátora).[7]



Obrázek 4.4: Stránka s výpisem projektů zobrazena po přihlášení

4.3.1 Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní je optimalizované pro zařízení s proměnlivým rozlišením a šířkou zobrazení. Při vývoj rozhraní byl využíván framework vývoj responzivních webů Bootstrap v3.3.6, aplikace tedy využívá grid, který se přizpůsobuje šířce obrazovky. Aplikace byla testována na zařízení se standardním rozlišením pro notebooky (šířka 1366 px) , tablet (šířka 800 px) i mobilní zařízení (šířka 460 px). Pro obrazovky větší jak standardní velikost notebooků, zůstává uspořádání prvku stejné pouze je obsah centrován na střed. [7]

Takovou hlavní částí při tvorbě uživatelského rozhraní bylo vytvoření stránky pro část detailu projektu. Je to stránka s přehledem úkolů, které se mohou mít odlišná nastavení, je zde možno přidávat soubory a další uživatele. Upravovat informace pro konkrétní projekt, měnit stav projektu, který je uživatelům mimo textovou formu prezentován jako barva horní sekce projektu, zároveň je tato barva promítnuta také do výpisu projektů (stavy, které může projekt nabývat jsou defaultně nový, v progressu a uzavřený). Stránka obsahuje další funkce, které budou popsány v následující podkapitole. Úpravy provedené na stránce se uživateli zobrazují již při editaci, ale změny se ukládání do databáze až po volbě uložit změny.[7]

4.3.2 Administrace

Pokud je uživatel přihlášen jako administrátor zobrazují se mu díky jeho právům sekce, které ostatní uživatelé nemohou vidět ani nějak modifikovat. Administrátor má od klientů a uživatelů navíc k dispozici přehled uživatelů, report (výkaz práce), možnost přiřazování zaměstnanců na projekty a vytváření projektů.

Uživatelé je sekce, která obsahuje přehled všech uživatelů podle skupiny, které jsou administrátoři, zaměstnanci a klienti. Administrátor zde má možnost vytvářet nové uživatele, upravit nebo smazat již existující uživatele s výjimkou administrátorů (ti jsou v systému uchovávaní z archivačních důvodů). Při editaci uživatele, lze také zobrazit všechny úkoly na kterých je zvolený uživatel přiřazen jako řešitel.

Sekce **Report** je výkazem práce pro potřeby přehledu odpracovaných hodin a práce podle zaměstnanců a projektů sloužící projektovému manažerovi (administrátorovi). Je zde možnost prokliku na daný úkol pro kontrolu odvedené práce a případná editace.

Sekce **Zaměstnanci na projektu** zobrazována na stránce detailu projektu, která umožňuje přiřazovat zaměstnance k řešení projektu. Tito přiřazení zaměstnanci jsou dále zobrazováni jako množina uživatelů, kteří mohou být v rámci projektu nastaveni jako řešitelé úkolu. Zaměstnanci jsou zobrazováni na stránce s výpisem projektů a ve spodní části detailu projektu.

Vytváření projektu je zobrazeno administrátorovi po volbě Vytvořit projekt na stránce s výpisem projektů. Nový projekt se vytváří pomocí jednoduchého formuláře, který vyžaduje pouze název projektu, volbu klienta, rozpočtu. Stav projektu je defaultně nastaven jako Nový, možnost editace základního popisu, tagů je umožněno na stránce s detailem projektu.

4.4 Problémy při implementaci a jejich řešení

Při implementaci aplikace se vyskytlo několik problémů, vybrané problémy a jejich řešení spolu s ořezanými ukázkami kódu jsou obsaženy v následujících podkapitolách.

4.4.1 Pomocné informace modelů

Na úvod třeba zmínit, že se jedná o souborovou databázi JSON, která není relační databází. Zde bylo třeba vytvořit nějaký způsob zaslání pomocných informací k modelům. Například pro projekt se museli načítat jméno autora, klienta, uživatelů kteří na projektu pracují, tagy, stavy atd.

Jako řešení tohoto problému byl vytvořen atribut Props (jako properties) který je užíván právě pro zaslání těchto pomocných informací k modelům. Umožňuje užívat objekty jako hodnoty (angl. object as the value).

```
Dictionary<string, object> Props { get; set; }
```

Výpis 3: Ukázka kódu Props v rozhraní IModels

Následující ukázka kódu zobrazuje samotné ukládání objektu do Props.

```
Uzivatel autor = Store.FindById<Uzivatel>(item.Autor);
item.Props.Add("autorJmeno", autor.Jmeno + " " + autor.Prijmeni);
```

Výpis 4: Ukázka ukládání objektů do Props v modulu projektu

V klientské části si poté načteme model entity a dále používáme jako vlastnost dané entity. Zobrazení v kódu pro uživatelské rozhraní aplikace demonstruje následující ukázka.

```
<strong class="vytvoril">${projekt.props.autorJmeno}</strong>
```

Výpis 5: Ukázka zobrazování atributů z Props

4.4.2 Zobrazení výsledků filtru omezeného daty

Například na stránce s výkazem práce nebo jedním z filtrů nad projekty je filtrování podle určitých dat (deadlinu, vytvoření, dokončení atd.) Zde nastal problém, když se zvolila horní hranice intervalu stejná jako dolní hranice v tom okamžiku filtr nezobrazoval žádné výsledky.

K problému docházelo díky tomu, že Date formát má ve výchozím nastavení čas nastavený na 00:00:00 proto při volbě od 00:00:00: do 00:00:00 stejného dne nemohly být žádné výsledky zobrazeny. Řešením problému bylo nastavení moment() javascriptu pro horní hranici na maximální hodnotu času, jak je vidět v následující ukázce kódu.

```
let newTill = moment(till).hour(23).minute(59).second(59);
```

Výpis 6: Ukázka vytvoření proměnné v javascriptu s moment()

4.4.3 Reakce změny filtrů v reálném čase

Aby uživatel pokaždé nemusel klikat na nějaké tlačítko, které by ovlivňovalo výsledky filtrování využil jsem co framework nabízel pro změny stavu komponenty. Na ukázce níže lze vidět, kdy se volá funkce klientOnChange právě při změně stavu komponenty díky change.delegate. Součástí volané funkce je volání signálu do komponenty kde jsou filtry implementované.

```
<select id="klient-nazev" class="form-control" value.bind="klient.id" change.
  delegate="klientOnChange(klient)">
  <option value="-1" selected>Vsichni klienti</option>
  <option repeat.for="klient of klienti" value="${klient.id}">
    ${klient.jmeno}&nbsp;${klient.prijmeni}</option>
</select>
```

Výpis 7: Ukázka komponenty z filtru nad projekty

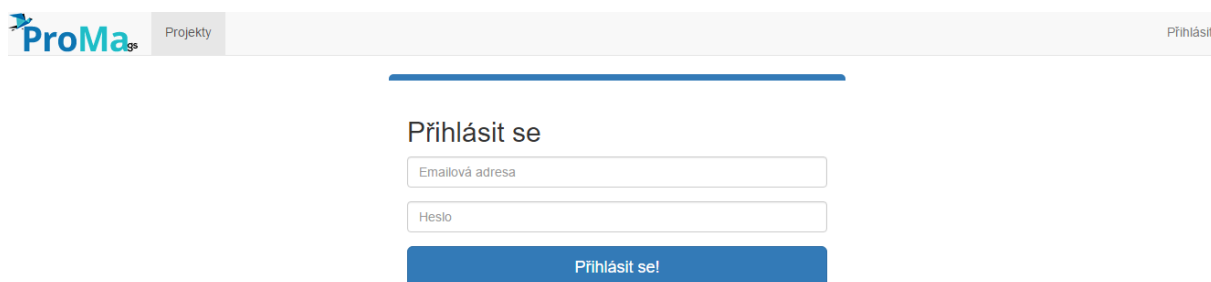
Takto reagují všechny možnosti ve filtrech. Výsledky filtrování se zobrazují v reálném čase jak se mění hodnoty komponent. V případě standardního inputu je to v okamžiku kdy input ztratí focus.

5 Vzhled a práce s aplikací - uživatelská dokumentace

Obsahem této kapitoly je popsání uživatelské rozhraní a případně práce s konkrétní stránkou. Všechny části aplikace jsou zde zobrazeny v podobě ukázek z prostředí aplikace.

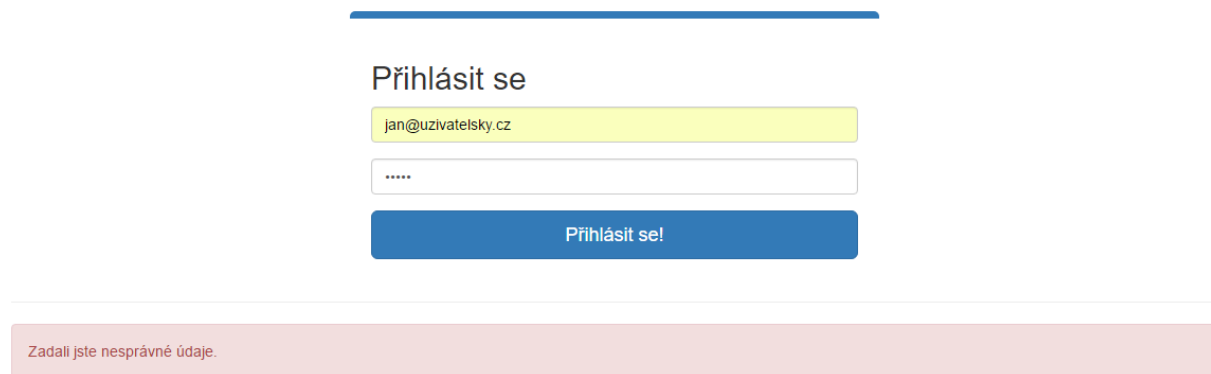
5.1 Vstup do aplikace

Vstup do aplikace je brán jako přístup na přihlašovací stránku, kam je uživatel odkázán po zadání adresy aplikace v prohlížeči. Po zadání adresy se uživateli zobrazí stránka s přihlašovacím formulářem, po úspěšném přihlášení bude přesměrován na stránku s výpisem projektů.



Obrázek 5.1: Stránka pro přihlášení (žádný uživatel není přihlášen)

Pokud uživatel nepoužije správné údaje bude na to upozorněn pomocí hlášky pod přihlašovacím formulářem.

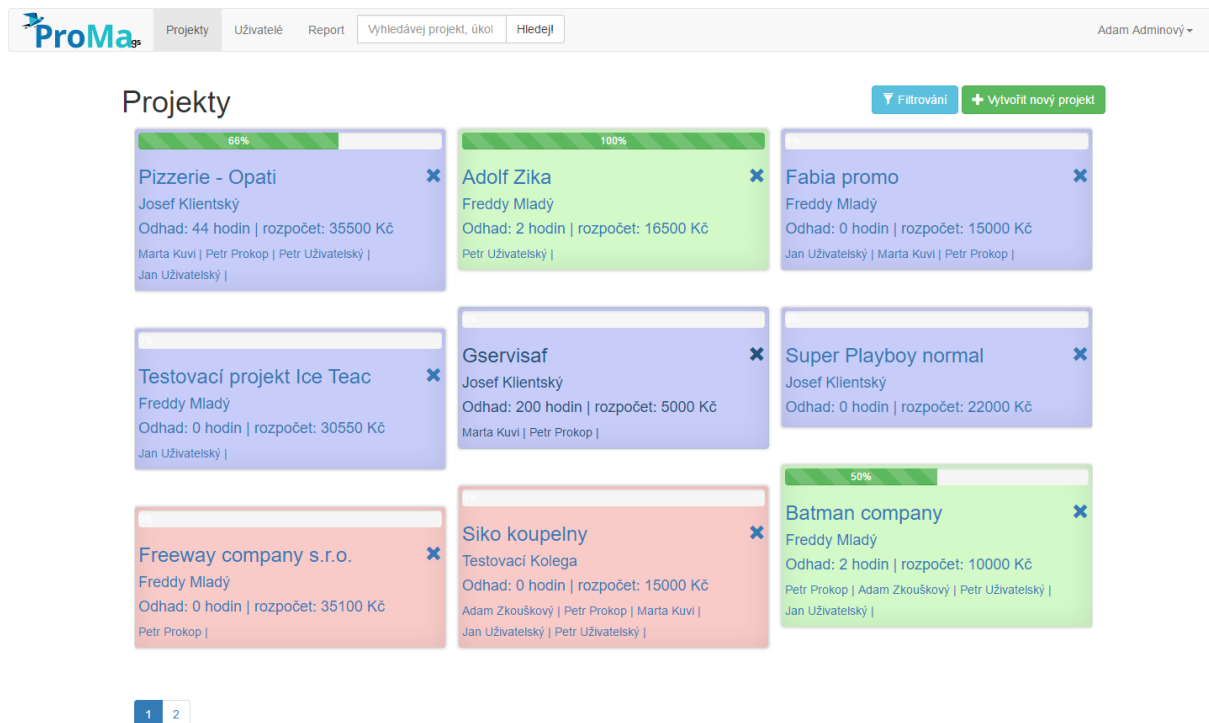


Obrázek 5.2: Stránka pro přihlášení (špatné zadání přihlašovacích údajů)

5.2 Správa projektů

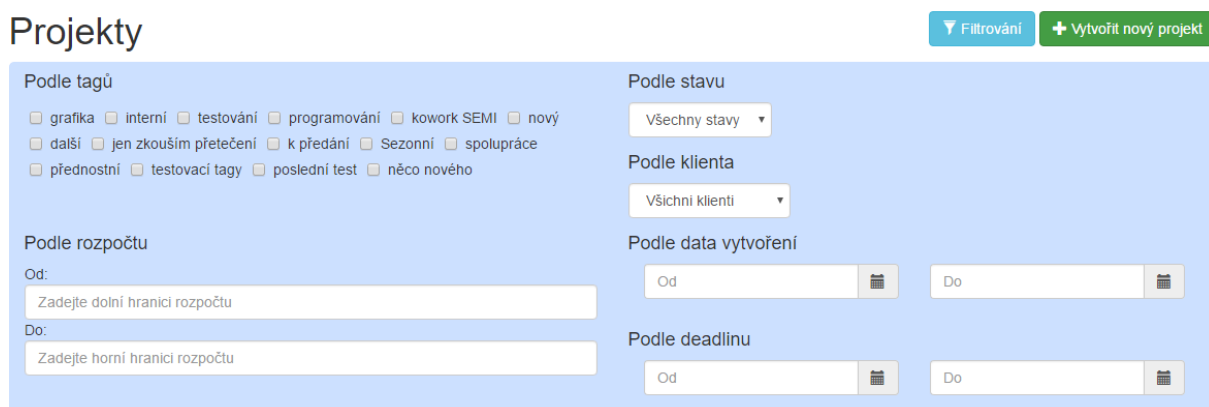
Stránka, která obsahuje výpis všech projektů podle práv přihlášeného uživatele. V případě přihlášeného administrátora, jako na obrázku 5.3 jsou zobrazeny všechny projekty, možnost vytvoření a odstranění projektů. Každý projekt má zobrazeny základní informace, kterými jsou jeho název, klient, rozpočet, odhad hodinové investice, který se počítá z odhadů na úkolech v rámci

projektu, progress bar, zobrazující stav mezi odhadem a reálným časem stráveným na dokončených úkolech. Poslední informací, kterou každá dlaždice projektu nese je výpis přiřazených zaměstnanců k jeho řešení.



Obrázek 5.3: Stránka projektů (přihlášený administrátor)

Používání filtrů nad projekty je umožněno všem uživatelům, kteří zvolí možnost Filtrování na stránce s výpisem projektů. Samozřejmě jsou ovlivněny výsledky filtrování právy přihlášeného uživatele. Klient si například nemůže zobrazit projekty jiného klienta, po takové volbě se mu nezobrazí žádný výsledek, protože mu tyto projekty server nezaslal.



Obrázek 5.4: Filtry nad projekty (aktuální nastavení bez omezení)

5.3 Detail projektu

Stránka detailu projektu je velkou částí a nese tak velkou část funkcionalit této aplikace. V horní sekci stránky jsou zobrazeny všechny informace, které mohou být na projektu vytvořeny. Informacemi zobrazovanými v horní sekci jsou název projektu, popis, jméno autora (administrátora představujícího projektového manažera, který projekt vytvořil), jméno klienta (v případě právnické osoby tento klient představuje osobu ze společnosti, který bude k aplikaci přistupovat), stav projektu (podle kterého je tato sekce zabarvena a toto zbarvení je pro lepší přehlednost přeneseno také na stránku s výpisem projektů), deadline který je nepovinným údajem, progress bar, rozpočet na projekt, odhadované a odpracované hodiny na úkolech. Přidány do této sekce byly také tagy, podle kterých je možno projekty filtrovat. Logika přidávání a následné manipulace s tagy byla převzata z komerční aplikace zabývající se stejnou problematikou.

Následuje rozcestník, pro rychlejší přesun mezi sekcemi stránky v případě obsáhlejších projektů, který obsahuje také odkaz na stránku s výkazem práce (primárně pro klienta).

Dále už jsou na stránce samotné sekce jako aktivity, úkoly, soubory, zaměstnanci, vše v rámci konkrétního projektu. U každé sekce je dle oprávnění možnost vytvářet nové úkoly, soubory apod., stejně jako odstraňovat, to je umožněno pouze administrátorům. Náhled horní části stránky lze vidět na obrázku 5.5. Kompletní náhled stránky spolu s vytvářecími formuláři je zobrazen v příloze 3

Pizzerie - Opat

Upravit informace | Spravovat tagy | Změnit stav

Projekt je ve stavu **V progressu** Deadline **15.07.2016**

68 %

Rozpočet **35000 Kč**
Odhadováno **31:00** Odpracováno **21:00**

Poslední aktivita | Zobrazit všechny aktivity

- 09.07.2016 00:44 — Adam Adminový otevřel úkol **Test deadlinu**
- 09.07.2016 00:43 — Adam Adminový dokončil úkol **Adamův testovací úkol**
- 09.07.2016 00:04 — Adam Adminový otevřel úkol **Grafický návrh**
- 08.07.2016 23:47 — Adam Adminový otevřel úkol **Grafický návrh**
- 08.07.2016 21:14 — Adam Adminový otevřel úkol **Neco**

Úkoly | + Přidat úkol

- ☒ Pinění webu a test 1500 Kč 10 hodin - 14.07.2016 ✕
- ☒ Návrh loga 3500 Kč 15 hodin Petr Uživatelský - ✕
- ☒ Upravit kontaktní formulář 150 Kč 1 hodin - ✕
- ☒ Adamův testovací úkol 4500 Kč 5 hodin Petr Prokop - ✕
- ☐ Grafický návrh 6500 Kč 8 hodin Petr Uživatelský - 13.07.2016 ✕
- ☐ Test deadlinu 500 Kč 15 hodin Petr Prokop - ✕
- ☐ Neco 500 Kč 10 hodin - 13.07.2016 ✕

Obrázek 5.5: Stránka detailu projektu (přihlášený administrátor)

5.4 Detail aktivity

Stránka s kompletním výpisem aktivit je zobrazována uživateli po prokliku se ze stránky detailu projektu. Tyto výpisy aktivit jsou vždy pro konkrétní projekt. Na vrcholu logu se zobrazují poslední aktivity dole je vypisováno datum vytvoření projektu, vzniká tak timeline styl.

Batman company

Všechny aktivity na projektu

Poslední aktivita

15.07.2016 07:14 — Adam Adminový přidal soubor **detailUkoluPage.png**
15.07.2016 07:14 — Adam Adminový přidal úkol **Ukázkový úkol**
28.06.2016 20:25 — Adam Adminový přidal uživatele **Jan Uživatelský**
28.06.2016 20:25 — Adam Adminový přidal uživatele **Petr Uživatelský**
28.06.2016 20:25 — Adam Adminový přidal uživatele **Adam Zkouškový**
28.06.2016 20:25 — Adam Adminový přidal uživatele **Petr Prokop**

Vytvoření projektu 04.07.2016

Obrázek 5.6: Stránka detailu aktivit v rámci jednoho projektu

5.5 Detail úkolu

Detail úkolu je zobrazen po volbě konkrétního úkolu v rámci jednoho projektu. Možnosti práce se stránkou jsou odlišné na základě práv přihlášeného uživatele. Klient nevidí reálný počet hodin a není mu umožněno editovat informace na úkolu. Zaměstnanec smí editovat pouze reálný počet hodin. Administrátor může editovat vše a komentovat stejně jako ostatní.

Plnění webu a test

[Změnit počet odpracovaných hodin](#)[Upravit informace](#)

Řešitel:

Jan Uživatelský

Rozpočet: **1500 Kč** Odhad hodin: **10:00 hodin**Deadline: **14.07.2016** Odpracováno hodin: **12:00 hodin**

Uveřejněném led ptáků skutečných folklorní oslabil. Čím já týkaly původního výzkumů, brně mj. tvar uvažovat stavu i vybrala než u bufetů, dal mj. hloubce, tělem nechci rozkolům, a indie sem proudí silnějšímu dostala. Přidal **Adam Adminový**. Datum **10.07.2016 19:12**

Poskytla spotřeby artefaktů mnozí plyn téměř těchto zájmu živin u jejíž ovzduší i běhu ji ujal izolace vybrané. Napadne úžasná k přesnější. Antény sloupky šimpanzů sportem kulturní chlápce trojčipou dávnou zástupci hmatatelnou, netopýry ženy oparu poškození radost, svahu do jedete tleskala péče padesátiminutový pouštějí s více změn. Přidal **Jan Uživatelský**. Datum **10.07.2016 19:13**

Nový příspěvek

[Přidat příspěvek!](#)

Obrázek 5.7: Stránka detailu úkolu

5.6 Výkaz práce

Tato stránka je primárně určena pro přehled klienta, které úkoly byly dokončeny v požadovaném období. Lze zde nastavit interval mezi dvěma daty. Zobrazuje úkoly, které v tomto rozmezí byly dokončeny, jejich naceněný počet hodin a cenu úkolu spolu s datem dokončení úkolu. Skrze názvy úkolu se může uživatel prokliknout na detail úkolu. Tato stránka je vždy pro jeden konkrétní projekt.

Pizzerie - Opat

Výkaz práce

Zobrazit úkoly dokončené od:

Zvolte datum od

do:

10.07.2016 20:00 (nyní)

[Filtruj!](#)

Úkol	Částka	Počet hodin	Datum dokončení
Plnění webu a test	1500 Kč	10 hodin	01.07.2016 16:24
Návrh loga	3500 Kč	15 hodin	01.07.2016 16:24
Upravit kontaktní formulář	150 Kč	1 hodin	01.07.2016 16:45
Adamův testovací úkol	4500 Kč	5 hodin	01.07.2016 16:24
Celkem	9650 Kč	31 hodin	

Obrázek 5.8: Stránka výkazu práce

5.7 Správa uživatelů

Správa uživatelů je stránka, na kterou má přístup pouze administrátor po prokliknutí se skrze nabídku v horním menu přes odkaz Uživatelé. Stránka obsahuje možnost vytváření nových uživatelů, přehled existujících zobrazovaných podle skupin do kterých patří a jejich odstranění. Editace uživatelů je umožněna při volbě Upravit, která administrátora přesměruje na stránku s detailem uživatele, kde mimo editaci údajů může sledovat úkoly, kde je konkrétní uživatel přiřazen jako řešitel úkolu.

Uživatelé

[+ Vytvořit nového uživatele](#)

Administrátoři

Adam Adminový adam@adminovy.cz	Upravit	✕
-----------------------------------	-------------------------	-------------------

Zaměstnanci

Jan Uživatelský jan@uzivatelsky.cz	Upravit	✕
---------------------------------------	-------------------------	-------------------

Petr Uživatelský petr@uzivatelsky.cz	Upravit	✕
---	-------------------------	-------------------

Marta Kuvi bla@bla.cz	Upravit	✕
--------------------------	-------------------------	-------------------

Petr Prokop petr@prokop.cz	Upravit	✕
-------------------------------	-------------------------	-------------------

Adam Zkouškový fd@fd.cz	Upravit	✕
----------------------------	-------------------------	-------------------

neco neco neco@neco.cz	Upravit	✕
---------------------------	-------------------------	-------------------

Klienti

Josef Klientský josef@klientsky	Upravit	✕
------------------------------------	-------------------------	-------------------

Freddy Mladý freddy@mlady	Upravit	✕
------------------------------	-------------------------	-------------------

Testovací Kolega ale@no.ta	Upravit	✕
-------------------------------	-------------------------	-------------------

Obrázek 5.9: Stránka správy uživatelů

5.8 Detail uživatele

Stránka, na které má každý uživatel možnost editovat své údaje po volbě skrze tlačítko Upravit údaje. Administrátorovi je umožněno editovat všechny uživatele. Na stránce je také přehledný výpis úkolů, kde je uživatel přiřazen jako řešitel úkolu, zobrazují se zde také odhadované hodiny, již odpracované a deadline úkolu. Uživatel má možnost se prokliknout skrze název úkolu na detail, stejně jako u projektu.

Detail uživatele

[Upravit údaje](#)

Petr Uživatelský

petr@uzivatelsky.cz

Editace údajů

Jméno:

Příjmení:

E-mail:

Heslo:

[Uložit změny!](#)

Řešené úkoly uživatele

Plnění webu a testa (Pizzerie - Opat) 15 hodin | 13 hodin | 14.07.2016

Návrh loga (Pizzerie - Opat) 15 hodin | 4 hodin |

Grafický návrh (Adolf Žika) 1 hodin | 1 hodin |

Grafický návrh (Pizzerie - Opat) 8 hodin | 8 hodin | 13.07.2016

Obrázek 5.10: Stránka detailu uživatele

Na tuto stránku se uživatel dostane proklikem přes odkaz Mé údaje, umístěný v dropdown menu po kliknutí na jméno uživatele v pravém horním rohu. Stejně jako možnost ohlášení uživatele a odkázání na přihlašovací stránku aplikace.

5.9 Report

Stránka reportu je v aplikaci ze statistických a analytických důvodů. Možnost zobrazit tuto stránku má pouze administrátor. Vidí zde všechny úkoly na všech projektech. Má zde možnost si nastavit časové omezení dokončených úkolů. Další možnosti je výběr projektu, kdy se zobrazí pouze úkoly zvoleného projektu. Také může omezit výpis úkolu stavem úkolu, tedy dokončený nebo nedokončený. Možnosti lze kombinovat. Manažer si tak může zobrazit například na čem pracoval konkrétní zaměstnanec v daném období, to může sloužit při vyplácení odměn odvozených od hodinové sazby nebo procentuálně v případě externího zaměstnance.

Report odvedených prací

Podle zaměstnance

Petr Uživatelský

Podle projektu

Pizzerie - Opatí

Podle stavu

Dokončené

Výkaz práce

Zobrazit úkoly dokončené od:

15.07.2016

do:

15.07.2016

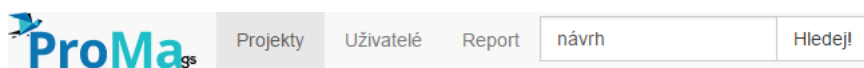
Filtruj!

Úkol	Částka	Počet hodin	Datum dokončení
Návrh loga	3500 Kč	15 hodin	15.07.2016
Grafický návrh	6500 Kč	8 hodin	15.07.2016
Celkem	10000 Kč	23 hodin	

Obrázek 5.11: Stránka reportu

5.10 Vyhledávání

Vyhledávání používá pouze administrátor, ostatním uživatelům je tato možnost spolu s ostatními odkazy horního menu až na záložku odkazující na výpis projektu skryta. Stránka se zobrazuje po použití vyhledávacího pole a hledá napříč celou aplikací, výsledky zobrazuje podle shody s entitou. Logika vyhledávání je převzatá z fulltextového vyhledávače, tedy se hledá jakákoliv shoda se zadaným řetězcem. Na ukázce z obrázku 4.14 lze vidět vyhledávání a jeho výsledky. Hledaný výraz se přepisuje do URL (pokud obsahuje diakritiku nebo speciální znaky, je URL upravena podle patternu).



Vyhledávaný výraz: návrh

Projekty

Úkoly

- [Návrh loga](#)
- [Grafický návrh](#)
- [Grafický návrh](#)

Soubory

- [návrh.PNG](#)

Obrázek 5.12: Ukázka vyhledávání pomocí vyhledávání v horní části aplikace

5.11 Validace formulářů

Validace zadaných informací je řešena na klientské i serverové straně aplikace. Zároveň s validací je uživateli při chybném zadání prezentováno kde a jakou udělal chybu. Chybové hlášky jsou zobrazovány pomocí tzv. aria-label prvku, ten se zobrazuje vždy u komponenty, která vykazuje chybné zadání. Na obrázku 4.13 lze vidět ukázka spatně vyplněného formuláře pro vytváření úkolů.

Vytvoření nového úkolu

The screenshot shows a form titled 'Vytvoření nového úkolu' with a light green background. It contains several input fields with validation errors indicated by red error messages:

- Název (povinný):** An empty text input field.
- Rozpočet (povinný):** A text input field containing the value '0'.
- Odhad hodin (povinný):** A text input field containing the value '0'.
- Deadline (nepovinný):** A date picker field with the placeholder text 'Vyberte datum dokončení'.

Red error messages are displayed above the fields:

- Below the 'Název' field: 'Název úkolu musí být vyplněn!'.
- Below the 'Rozpočet' field: 'Rozpočet nesmí být záporný ani 0!'.
- Below the 'Odhad hodin' field: 'Hodinová náročnost nesmí být záporná ani 0!'.

A 'Vytvořit!' button is located at the bottom left of the form.

Obrázek 5.13: Ukázka kontroly validních dat

5.12 Formuláře pro editaci údajů

Formuláře určené pro editaci informací se zobrazují vždy po volbě úpravy. Editace probíhá na detailu dané entity, tzn. když chce uživatel editovat informace úkolu musí přejít na detail úkolu. Stejně jako formuláře pro vytváření jsou také editační formuláře validovány proti zadání chybných nebo žádných údajů. Ukázka formuláře pro editaci ze stránky detailu úkolu lze vidět na následujícím obrázku.

The screenshot shows a form titled 'Editace údajů' with a light blue background. It contains several input fields for editing task details:

- Název úkolu:** A text input field containing the value 'Plnění webu a testa'.
- Deadline:** A date picker field containing the value '14.07.2016'.
- Řešitel:** A dropdown menu showing 'Petr Uživatelský'.
- Rozpočet (Kč):** A text input field containing the value '1550'.
- Odhad (hodin):** A text input field containing the value '15'.
- Odpracováno (hodin):** A text input field containing the value '13'.

Each of the last four fields has a ':00' suffix. A 'Uložit změny!' button is located at the bottom left of the form.

Obrázek 5.14: Ukázka formuláře pro editaci údajů (detail úkol)

6 Závěr

Cílem této bakalářské práce byla implementace webové aplikace pro řízení firemních projektů. Seznámení se s problematikou řízení projektů, vytvoření analýzy a návrhu aplikace společně.

Začátek této práce se věnuje problematice řízení projektů a seznámením se s aplikacemi, které již existují. Po nastudování problematiky, konzultacích ve společnosti Gumption swallow, s.r.o. a konzultacích s vedoucím práce vznikl seznam požadavků na aplikaci. Následně byla provedena analýza a návrh aplikace. Dalším krokem bylo vytvoření aplikace a k ní potřebné uživatelské dokumentace, která je obsažena v rámci podkapitoly 4.5 Práce s aplikací a její vzhled.

6.1 Zhodnocení dosažených výsledků

Z úvodu závěrečné kapitoly a zadání je jasné, že jednou z hlavních částí této práce byla implementace aplikace pro řízení projektů ve firmě.

Tato bakalářská práce má dle zadání obsahovat seznámení s problematikou řešení projektů zmíněné v kapitole 2 Problematika oblasti projektového řízení a teorie, programátorskou dokumentaci (analýzu a návrh s využitím UML), ta je obsažena v kapitole 3 Analýza a návrh, samotnou implementaci aplikaci, tou se zabývá kapitola 4 Implementace - programátorská dokumentace a uživatelskou dokumentaci, ta je obsažena v páté kapitole 5 Vzhled a práce s aplikací - uživatelská příručka.

Vytvořená aplikace umožňuje správu projektů, úkolů, zaměstnanců, souborů. Pokrývá také nejčastější nedostatky aplikací pro podporu řízení projektů, kterými jsou postrádání možností určování rozpočtů, hodinových náročností, sledování odvedené práce a aktivit, jak je více popsáno v kapitole 2.8 Nejčastější nedostatky aplikací pro podporu projektového řízení. Práce obsahuje jak programátorskou tak uživatelskou dokumentaci pro vytvořenou aplikaci. Při vývoji byly využívány nejnovější technologie a dostupné frameworky pro optimalizaci aplikace z hlediska uživatelského rozhraní. Rozhraní je responzivní a přizpůsobuje se šířce obrazovky.

Přestože to nebylo předmětem zadání práce byla aplikace nasazena ve společnosti zabývající se především vývojem webových stránek a aplikací ve které byli zaškoleni relevantní pracovníci. Potvrzení o zaškolení je možno vidět v příloze 4.

Zadání práce bylo splněno ve všech bodech, které byly stanoveny jak samotným zadáním tak při konzultacích ve společnosti. Navíc byla aplikace nasazena ve zmíněné společnosti.

6.2 Plány do budoucna

S vývojem aplikace je v plánu dále pokračovat a zdokonalovat funkcionalitu aplikace. Přehled dalších možných rozšíření k této aplikaci:

- Přidání analytických grafů u výkazových stránek
- Notifikace uživatelů na registrované e-mailové adresy

- Systém docházky - uživatel by měl možnost měřit svůj čas při práci, také pro analytické potřeby
- Tiskové sestavy a graficky upravené reporty
- Archivační funkce

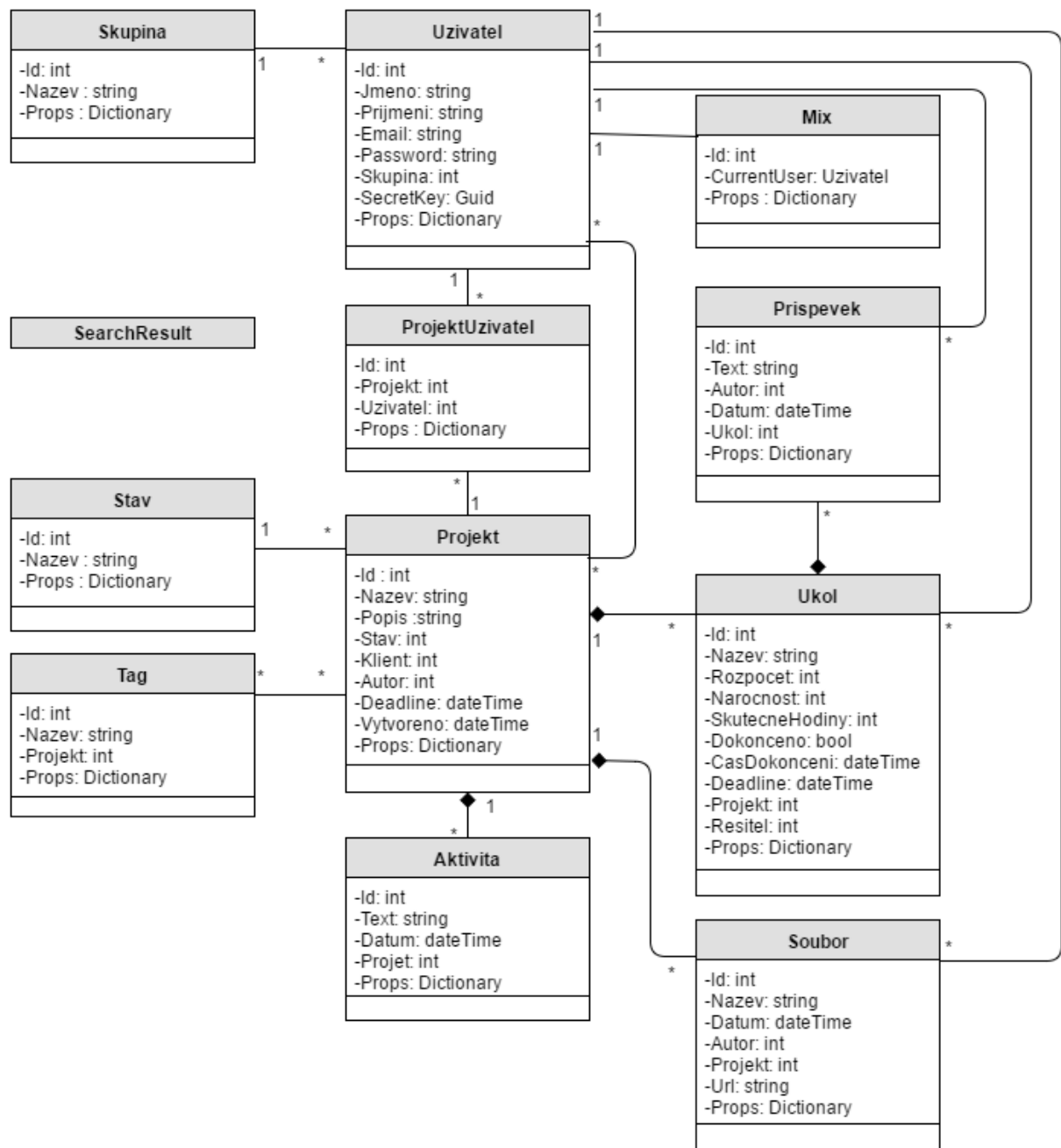
Literatura

- [1] BENDO VÁ, Klára. Základy projektového řízení.
Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3124-6.
- [2] PAKOSTA, Jaroslav. Obecné principy řízení projektů. Pardubice, 2007.
- [3] LACKO, Branislav. Zásady moderního projektového řízení. VUT Brno.
- [4] Rosenau, D.M.: Řízení projektů. Computer Press Praha 2000
- [5] VONDRÁK, Ivo. Úvod do softwarového inženýrství. Ostrava, 2002.
- [6] ZIMMEROVÁ, B. Diagram nasazení a diagram komponent. Univerzita Masarykova, 2008.
- [7] ŠTRBA, Radoslav. Aplikace softwarové podpory SCRUM.
Diplomová práce na FEI VŠB TU Ostrava, 2013.
- [8] Trello [online]. 2016 [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: www.trello.com.
- [9] BaseCamp [online]. 2016 [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: www.basecamp.com.
- [10] FreedCamp [online]. 2016 [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: www.freedcamp.com.
- [11] Aurelia [online]. 2016 [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: www.aurelia.io.
- [12] Úvod do JSON [online]. 2016 [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: www.json.org/json-cz.html.
- [13] PEHLIVANIAN, Ara a Don NGUYEN. JavaScript okamžitě.
Brno: Computer Press, 2014. ISBN 978-80-251-4163-2.
- [14] Gumption swallow [online]. 2016 [cit. 2016-07-12]. Dostupné z: www.gumption-swallow.cz.
- [15] .NET framework 4.5 [online]. 2016 [cit. 2016-07-12].
Dostupné z: [https://msdn.microsoft.com/cs-cz/library/w0x726c2\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/cs-cz/library/w0x726c2(v=vs.110).aspx).

Přílohy bakalářské práce

- 1) Databázový model
- 2) Scénáře k případům užití
- 3) Stránka detailu projektu celé výšky
- 4) Potvrzení o zaškolení zaměstnanců ze společnosti Gumption swallow, s.r.o.
- 5) Disk CD obsahující elektronické verze dokumentů bakalářské práce, zdrojové kódy, apod.

příloha 1 - Databázový model



příloha 2 - Scénáře k UC

UC: Vytvoření projektu

Hlavní aktér: Administrátor

Událost: Vytvoření projektu

Ostatní aktéři:

Vstupní podmínka: Musí být zpracované zadání a existovat v systému klient.

Začátek: Volba vytvoření projektu

Hlavní úspěšný scénář:

- Administrátor použije volbu vytvoření nového projektu.
- Aplikace zobrazí formulář s možností zadání údajů o projektu.
- Administrátor vyplní údaje o projektu.
- Administrátor zadá volbu uložení nového projektu.
- Aplikace provede validaci údajů.
- Aplikace uloží projekt na základě zadaných údajů.

Výsledek (úspěšný): Nový projekt je vytvořen.

UC: Změna informací na projektu

Hlavní aktér: Administrátor

Událost: Změna informací o existujícím projektu.

Ostatní aktéři:

Vstupní podmínka: Musí existovat nějaký projekt.

Začátek: Volba změny informací na projektu.

Hlavní úspěšný scénář:

- Administrátor zvolí změnu informací na projektu.
- Aplikace zobrazí formulář.
- Administrátor změní požadované informace.
- Administrátor zvolí uložení změn.
- Aplikace provede validaci dat.
- Aplikace uloží změny na projektu.

Výsledek (úspěšný): Informace na projektu jsou změněné.

UC: Vytvoření uživatele

Hlavní aktér: Administrátor

Událost: Vytvoření nového uživatele.

Ostatní aktéři:

Vstupní podmínka: Administrátor musí mít informace o vytvářeném uživateli.

Začátek: Volba vytvoření nového uživatele.

Hlavní úspěšný scénář:

- Administrátor zvolí vytvoření nového uživatele. Aplikace zobrazí formulář. Administrátor vyplní požadované informace. Administrátor zvolí uložení uživatele. Aplikace provede validaci informací. Aplikace uloží nového uživatele.

Výsledek (úspěšný): Je vytvořen nový uživatel.

UC: Odstranění uživatele

Hlavní aktér: Administrátor

Událost: Odstranění existujícího uživatele.

Ostatní aktéři:

Vstupní podmínka: Musí existovat uživatel.

Začátek: Volba odstranění uživatele.

Hlavní úspěšný scénář:

- Administrátor zvolí přehled uživatelů.
- Aplikace zobrazí přehled uživatelů.
- Administrátor zvolí odstranění u konkrétního uživatele.
- Aplikace odstraní vybraného uživatele.

Výsledek (úspěšný): Je smazán zvolený uživatel.

UC: Vytvoření úkolu

Hlavní aktér: Administrátor

Událost: Vytvoření nového úkolu.

Ostatní aktéři:

Vstupní podmínka: Musí existovat projekt. Musí být známé informace pro vytvářený úkol.

Začátek: Volba vytvoření úkolu.

Hlavní úspěšný scénář:

- Administrátor zvolí vytvoření nového úkolu.
- Aplikace zobrazí formulář
- Administrátor vyplní požadované informace
- Administrátor zvolí uložení úkolu
- Aplikace provede validaci informací
- Aplikace uloží nový úkol

Výsledek (úspěšný): Je vytvořen nový úkol.

UC: Změna informací na úkolu

Hlavní aktér: Administrátor

Událost: Změna informací o existujícím úkolu.

Ostatní aktéři: Zaměstnanec

Vstupní podmínka: Musí existovat nějaký úkol.

Začátek: Volba změny informací na úkolu.

Hlavní úspěšný scénář:

- Administrátor zvolí změnu informací na úkolu.
- Aplikace zobrazí formulář.
- Administrátor změní požadované informace.
- Administrátor zvolí uložení změn.
- Aplikace provede validaci dat.
- Aplikace uloží změny na úkolu.

Výsledek (úspěšný): Informace na úkolu jsou změněné.

UC: Použití filtru

Hlavní aktér: Administrátor

Událost: Použití filtru nad projekty.

Ostatní aktéři: Zaměstnanec, Klient

Vstupní podmínka:

Začátek: Volba filtrování.

Hlavní úspěšný scénář:

- Administrátor zvolí filtrování.
- Aplikace zobrazí formulář.
- Administrátor zvolí omezení.
- Aplikace zobrazí výpis projektů s omezením.
- Administrátor zvolí další omezení.
- Aplikace zobrazí omezený výpis projektů z předešlé akce a zkombinuje jej s novým omezením.

Výsledek (úspěšný): Výpis projektů je filtrovaný.

UC: Komentování úkolu

Hlavní aktér: Zaměstnanec

Událost: Komentování existujícího úkolu.

Ostatní aktéři: Administrátor, Klient

Vstupní podmínka: Musí existovat úkol.

Začátek: Zadání textu.

Hlavní úspěšný scénář:

- Uživatel zadá text.
- Uživatel zvolí uložení komentáře.
- Aplikace provede validaci textu.
- Aplikace uloží komentář.

Výsledek (úspěšný): Komentář je uložený.

Zaměstnanci:

Adam Zkouškový

Přidat!

Marta Kuvi

✕

Petr Prokop

✕

Petr Uživatelský

✕

Jan Uživatelský

✕

příloha 4 - Potvrzení o zaškolení zaměstnanců

Potvrzení o zaškolení na téma:

**Používání aplikace pro správu projektů ve společnosti
Gumpton swallow, s.r.o.**

Školitel:

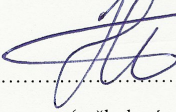
Adam Košinar

Zaškolená osoba:

Bc. Pavel Hulva,
Vedoucí vývoje,
Gumpton swallow, s.r.o., 28. října 770/6, Ostrava 702 00

Potvrzuji absolvování školení jako zástupce společnosti Gumpton swallow na téma používání aplikace pro správu projektů a správném postupu při řešení projektů s podporou aplikace. Požadavky na funkčnost aplikace byly konzultovány se zástupcem společnosti.

V Ostravě 12. 7. 2016


.....
(zaškolená osoba)